

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых

**Геологическое обоснование доразведки Южно-Юрьяхинского
месторождения в процессе пробной эксплуатации**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Дермелева Николая Анатольевича

Научный руководитель

ассистент

А.Н. Рахторин

Заведующий кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2024

Основное содержание работы

В Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, где признаки нефтеносности известны с давних времен, а первое промышленное месторождение открыто в 1930 г., к 2016 г. выявлены более 280 месторождений. Многие из них, несмотря на то, что начата пробная эксплуатация изучены недостаточно глубоким бурением, в связи с чем значительная доля запасов оценена по категории C_2 (B_2). Одним из которых является Южно-Юрьяхинское нефтяное месторождение, которое является объектом изучения в дипломной работе.

Административно Южно-Юрьяхинское месторождение расположено на территории Усинского района Республики Коми, в 200 км к северо - западу от г. Печоры.

Южно-Юрьяхинское месторождение открыто в 1988 году поисковой скважиной №15-Южно-Юрьяхинской, которой выявлены залежи в рифогенных карбонатах верхнего девона.

Позже открыты залежи нефти промышленного значения в турнейских, фаменских и франских карбонатных и терригенных отложениях.

Всего на месторождении пробурено 7 скважин из них 1 параметрическая, 4 поисково-оценочных и 2 эксплуатационных. По результатам бурения которых запасы оценены по категориям C_1 и C_2 .

Целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки Южно-Юрьяхинского месторождения в процессе пробной эксплуатации.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения, заключения и содержит 53 страницы текста, 4 рисунков, 1 таблицы, и 9 графических приложений. Список использованных источников включает 15 наименований.

Изучение геологического строения Шапкина-Юрьяхинского вала, в южной части которого находится Южно-Юрьяхинское месторождение, началось в 60-е годы с геофизических региональных исследований методами аэромагнитной съемки, грави- электро- и сейсморазведки. Наиболее полное представление о глубинном строении изучаемой территории было получено в результате

применения сейсморазведочных работ. На I этапе проводились речные и региональные работы, в результате которых были уточнены морфологические особенности юга Шапкина-Юрьяхинского вала. Сейсморазведочными работами Ухтинской геофизической экспедиции подготовлена и передана в глубокое бурение Юрьяхинская структура.

В 1985-86 годах получены более полные данные о геологическом строении Юрьяхинской структуры и зон сочленения ее с Пятейской и Тибейвисской депрессиями. Прослежен ухтинский барьерный риф, трассируемый с Командиршорской площади на Юрьяхинскую. Подготовлена и передана в бурение Юрьяхинская структура, а также Южно-Юрьяхинская и Западно-Юрьяхинская антиклинальные структуры.

В 2003 году ОАО “Севергеофизика” выполнена переобработка материалов МОГТ. Отчетными работами значительно уточнено сложное строение Южно-Юрьяхинской структуры и положение Шапкина-Юрьяхинского регионального разлома, выраженного в нижнем структурном этаже сбросом, в верхнем - взбросо-надвигом.

Вскрытый осадочный чехол на Южно-Юрьяхинском месторождении представлен осадочными образованиями палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов, от верхнего силура до четвертичных, общей мощностью более 5000 метров.

В девонский период данная территория испытывала компенсированное осадконакоплением прогибание. Позднее в каменноугольный и пермский периоды произошла инверсия тектонических движений, об этом можно судить как по изменению мощностей в сторону их уменьшения, так и по преобладанию в разрезе пород, осадконакопление которых происходило в более мелководных условиях, в сравнении с глубоководными девонскими отложениями девона.

В мезозойскую эру территории продолжала погружаться.

В конце мезозоя-начале кайнозоя территория интенсивно воздымалась, отсутствуют отложения палеогенового и неогенового периода, которые либо не

накапливались в установившихся обстановках, либо были размыты в последующее время.

Как мы видим, строение разреза довольно сложное. Оно включает в себя чередование терригенных и карбонатных пластов. В терригенных пластах можно встретить разные типы пород: аргиллиты (глины), алевролиты, песчаники и даже отдельные пласты известняков. Кроме того, в некоторых местах осадконакопление прерывалось, а толщина пластов могла меняться в зависимости от местоположения.

Отмеченные сложности строения разреза безусловно свидетельствуют о сложности истории тектонического развития и современного тектонического строения различных фациально-палеогеографических обстановок.

В разрезе приурочены залежи нефти, связанные с турнейскими, фаменскими и франскими карбонатными и терригенными резервуарами и пласты флюидоупоры.

Южно-Юрьяхинское месторождение находится на одноимённом валлообразном поднятии, которое расположено в южной части Шапкина-Юрьяхинского вала Колвинского мегавала Тимано-Печорской плиты.

В геологическом строении северной части Тимано-Печорской плиты можно выделить два структурных этажа: нижний, или доплитный, складчатый фундамент, который относится к рифей-вендскому периоду, и верхний — осадочный чехол, относящийся к фанерозойской эре. Предполагается, что между ордовикскими отложениями и поверхностью фундамента находится вендско-кембрийская вулканогенно-осадочная толща. На данный момент информации о её строении очень мало [1].

На нижнем этаже находится комплекс рифей-вендских образований, включающий в себя магматические и метаморфические породы. Они сформировались в эпоху байкальской складчатости.

В разрезе осадочного чехла региональными стратиграфическими и угловыми несогласиями можно выделить три крупных структурных подэтажа [1].

Нижний этаж включает породы нижнего палеозоя и среднего девона. В своей нижней части он повторяет структуру фундамента.

Средний подэтаж включает отложения от верхнего девона до перми-триаса. Он отделяется нижнефранскими и нижнеюрскими перерывами. Мощность его более выдержана (2500-3500 м).

Верхний подэтаж включает юрскую, меловую системы и кайнозойскую эратему. Он слабо дислоцирован и образует наложенные пологие депрессии.

Наиболее изученным является средний подэтаж, в пределах которого выделяют крупные надпорядковые единицы, во многом определившие историю развития всего региона - Тиманскую антеклизу и Печорскую синеклизу.

Печорская синеклиза (плита) - крупнейшая отрицательная структура северо-востока Восточно-Европейской платформы. Печорская синеклиза расположена между Тиманской антеклизой и Предуральским прогибом. В ней развиты протяженные и чередующиеся положительные и отрицательные структурные элементы I порядка, преимущественно северо-западного простирания. Основными из них являются Ижма-Печорская впадина, Печоро-Кожвинский мегавал, Денисовская впадина, Колвинский мегавал, Хорейверская впадина и Варандей-Адзввинская структурная зона.

Согласно схеме тектонического районирования, Колвинский мегавал служит восточной границей крупного и сложного по строению Печоро-Колвинского авлакогена. Этот мегавал представляет собой линейную структуру первого порядка, которая простирается с северо-запада на юго-восток и имеет длину около 450 километров при ширине до 30-35 километров.

По данным региональных исследований, северная часть мегавала продолжается на Баренцевоморском шельфе на расстоянии приблизительно 150 километров, примерно до широты острова Колгуев.

Южно-Юрьяхинская структура расположена в южной части Шапкина-Юрьяхинского вала, который осложняет Денисовскую впадину и являлся тектонически-активной зоной на протяжении всего развития и сформировался на месте додевонского грабенообразного палеопрогиба. В основных чертах

современный структурный план Шапкина-Юрьяхинский вал приобрел в позднепермское время, когда на месте палеовпадины начинают закладываться положительные структуры [2].

Южно-Юрьяхинская и Юрьяхинская структуры являются самыми южными в системе Шапкина-Юрьяхинского вала и представляют собой приразломные асимметричные антиклинальные складки северо-западного простирания, свод которых прижат к крутому западному крылу, частично срезанному региональным Шапкина-Юрьяхинским разломом типа взбросо-надвига. Амплитуда смещения от первых метров на юге вала до 40-120 м соответственно в районе южной и северной оконечности Южно-Юрьяхинской структуры.

На Южно-Юрьяхинском нефтяном месторождении залежи нефти промышленного значения приурочены к ловушкам доманиково-турнейского НГК: к турнейским, фаменским и франским карбонатным и терригенным резервуарам [1,3].

Залежь нефти в карбонатах в евлановско-ливенских рифогенных отложениях

Залежь нефти массивная, сводовая, тектонически экранированная, приурочена к собственно рифовым, зарифовым и надрифовым образованиям. Размеры залежи 6,8x1,8-0,5 км, высота 158 м.

Детальный литолого-фациальный анализ в совокупности с исследованиями фильтрационно-емкостных особенностей верхнефранского диапазона разреза, которые проводились на фактическом материале: керне, шлифах, фаунистических определениях и материалах ГИС, показал сложное, многослойное строение единого массивного резервуара. Поэтому при подсчете запасов залежь нефти была разделена на три части:

- рифовую, тектонически экранированную на западе. Резервуаром являются реликтивно-органогенные доломиты и водорослевые известняки, характеризующиеся высокими ФЕС. Тип коллектора трещинно-каверно-поровый;

- зарифовую, ограниченную на западе тектоническим нарушением, на юге – границей перехода в рифогенные фации. Резервуаром для залежи служат известняки шельфового типа. Тип коллектора трещинно-каверно-поровый;

- надрифовую, ограниченную со всех сторон границей замещения на непроницаемые разности карбонатных пород. Тип коллектора трещинный.

Залежь, установленная в верхнефранских отложениях, представляет собой единую гидродинамическую систему с упруговодонапорным режимом и единым уровнем подсчета, принятым на отметке минус 3211 м по подошве нижнего нефтенасыщенного проницаемого прослоя (скв. №30).

Залежь нефти в песчаниках пачки I верхнего фамена

Залежь нефти пластовая, сводовая, тектонически и литологически экранированная, приурочена к проницаемым песчаникам джеболского надгоризонта, характеризующихся поровым типом коллектора.

Высота залежи составляет 100 м, размеры 6,0 x 2,3 км.

Покрышкой служат глинисто-карбонатные отложения турнейского яруса.

Уровень подсчета принят на отметке минус 2561 м по подошве нижнего нефтенасыщенного прослоя, выделенного в скважине №16.

Залежь нефти в песчаниках пачки II верхнетурнейского подъяруса

Залежь нефти пластовая, сводовая, тектонически и литологически экранированная. Высота залежи составляет 43 м, размеры залежи 5,0x1,5-0,5 км.

Покрышкой служат плотные непроницаемые глинисто–карбонатные отложения турнейского яруса.

Уровень подсчета принят по подошве нижнего нефтенасыщенного прослоя в скважине №31, на абсолютной отметке минус 2461 м.

Залежь нефти в карбонатной пачке III верхнетурнейского подъяруса

Залежь нефти в карбонатной пачке III верхнетурнейского подъяруса пластовая, сводовая, тектонически и литологически экранированная. Размеры залежи 7,5x1,7-0,5 км, высота залежи 51 м. Покрышкой служат плотные

глинистые отложения, залегающие в подошве визейского яруса нижнего карбона.

Уровень подсчета принят по подошве нижнего нефтенасыщенного прослоя минус 2453 м в скважине №31.

По данным бурения поисковых и разведочных скважин, проведенных сейсмических исследований подсчитаны запасы нефти. По состоянию на 01.01.2007 г. к промышленным категориям отнесено 86 % начальных запасов нефти.

Сейсмические данные и результаты бурения позволяют нам составить представление о геологическом строении и наличии нефти на Южно-Юрьяхинском месторождении. По сложности геологического строения это месторождение относится ко второй группе («сложное» или «очень сложное»). Это означает, что оно имеет сложное блоковое строение, зоны литологических замещений и значительное изменение коллекторских свойств продуктивных пластов.

Анализ поисковых и разведочных работ, состояние разведанности и подготовленности запасов нефти к разработке указывает на недостаточную изученность месторождения по пластам, продуктивность которых подтверждена на данной территории.

Для получения дополнительной информации о геологическом строении месторождения, достоверности категорий запасов в северной и западной части залежей карбонатных и рифовых евлано-ливенских отложений верхнефранского яруса и карбонатно пачки III верхнетурнейского подъяруса, а также западного блока залежей в фаменских и турнейских пластах (песчаники I пачки фаменского яруса, песчаники II пачки и известняки III пачки верхнетурнейского подъяруса), где запасы углеводородов оценены по категории C_2 и перевода неразведанных запасов категории C_2 в промышленную категорию C_1 , рекомендуется бурение двух разведочных скважин №1Р, №2Р.

Цель бурения скважины – вскрытие всех продуктивных пластов I пачки верхнефаменского подъяруса, II и III пачки верхнетурнейского подъяруса и перевод запасов из категории C_2 в C_1 .

Для решения поставленных задач, в разведочных скважинах предусматривается следующий объем работ:

- бурение с отбором керна из интервалов продуктивных карбонатных и рифогенных евлано-ливенских отложений и пластов I пачки верхнефаменского подъяруса, II и III пачки верхнетурнейского подъяруса;

- испытание и опробование пластов с применением, при необходимости, методов интенсификации притоков из пласта;

- геофизические, геохимические, гидрогеологические, гидродинамические исследования скважин в процессе бурения и испытания;

- лабораторные исследования керна и пластовых флюидов.

Таким образом, полученная дополнительная информация при доразведки бурением позволит создать более надежную геологическую модель всех залежей на Южно-Юрьяхинском месторождении.

Заключение

На Южно-Юрьяхинском месторождении установлены залежи нефти в карбонатных породах евлановско-ливенских рифогенных отложений в песчаниках пачки I верхнефаменского и пачки II верхнетурнейского подъярусов, в карбонатной пачке III верхнетурнейского подъяруса.

Южно-Юрьяхинское месторождение имеет сложное блоковое строение более изученной является восточная брахиантиклиналь. Западная же не изучена бурением. Запасы на месторождении оценены по категориям C_1 и C_2 .

С целью подтверждения залежей с подсчитанными запасами категории C_2 на севере восточной брахиантиклинали и западной брахиантиклинали в евлановско-ливенских и фаменско-турнейских отложениях и приращеня запасов промышленной категории рекомендуется заложить две разведочные скважины №№1Р, 2Р с проектной глубиной 3350 м и проектным горизонтом евланско-ливенским. В скважинах рекомендуется отбор керна и шлама, геофизические, геохимические, гидродинамические и др. исследования, опробование и испытания продуктивных пластов.

При положительных результатах будет получена дополнительная информация о строении залежей, положения ВНК, подсчетных параметрах, а в случае получения промышленных притоков приращены запасы категории C_1 , что позволит выбрать более обоснованное направление дальнейших работ на месторождении.

Список использованных источников

1. Паспорт Южно-Юрьяхинского месторождения./ ПГО “Ухтанефтегазгеология”, - Ухта, 2007. – 80 с.
2. Подсчёт запасов нефти и растворённого газа Южно-Юрьяхинского месторождения по состоянию на 2003г. /Отчёт ПГО “Ухтанефтегазгеология”, - Ухта, 2003. – 110 с.
3. Дополнение к технологической схеме разработки Южно-Шапкинское месторождения. /ЗАО «ИНКОНКО». Москва, 2004. – 290 с.